

**PAT-NO:** JP02002116630A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2002116630 A  
**TITLE:** INTERMEDIATE TRANSFERRING MEMBER AND  
IMAGE FORMING DEVICE  
**PUBN-DATE:** April 19, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SATO, HIROAKI	N/A
HASEBE, MEGUMI	N/A
SUEMITSU, YUJI	N/A
OKI, YASUSHI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2000296672

**APPL-DATE:** September 28, 2000

**PRIORITY-DATA:** 2000134721 (May 8, 2000) , 2000231302 (July 31, 2000)

**INT-CL (IPC):** G03G015/16 , B41J002/01

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To correctly form an image on an intermediate transfer member, in eliminating the processing stage for stabilizing the image before transferring, as well as to efficiently transfer the formed image on recording medium.

**SOLUTION:** This intermediate transferring member 1 is provided with a porous body 3 formed by such as a PTFE on a surface, in which releasing agent 2 like silicone oil is impregnated on a base material 4.

**COPYRIGHT:** (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-116630  
(P2002-116630A)

(43) 公開日 平成14年4月19日 (2002. 4. 19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 15/16

2 C 0 5 6

B 4 1 J 2/01

B 4 1 J 3/04

1 0 1 Z 2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-296672 (P2000-296672)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000. 9. 28)

(31) 優先権主張番号 特願2000-134721 (P2000-134721)

(32) 優先日 平成12年5月8日 (2000. 5. 8)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2000-231302 (P2000-231302)

(32) 優先日 平成12年7月31日 (2000. 7. 31)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 佐藤 博昭

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ

クなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 長谷部 恵

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ

クなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

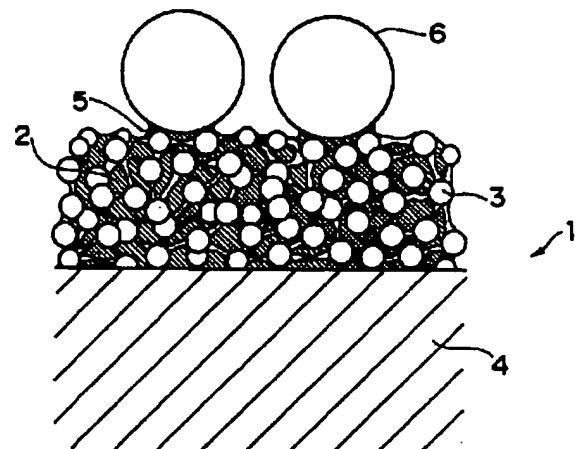
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中間転写部材及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 転写前の画像を安定化する工程を省き、中間転写部材に正確に画像を形成し、しかも形成された画像を効率よく記録媒体に転写する。

【解決手段】 基材4の上にシリコンオイルのような離型剤2が含浸された、PTFE等で形成された多孔質体3を表面に備えた中間転写部材1。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 その表面上に形成された画像を記録媒体に転写するために使用される中間転写部材であって、離型剤が含浸された多孔質体を表面に備えた中間転写部材。

【請求項2】 前記多孔質体が撥インク性である請求項1に記載の中間転写部材。

【請求項3】 前記離型剤が撥インク性である請求項1又は2に記載の中間転写部材。

【請求項4】 前記離型剤が揮発性でかつ画像を形成するインクに対して非相溶性の液体である請求項1から3のいずれか1項に記載の中間転写部材。

【請求項5】 前記離型剤がシリコンオイルを含む請求項1から4のいずれか1項に記載の中間転写部材。

【請求項6】 その表面上に形成された画像を記録媒体に転写するために使用される中間転写部材であって、撥インク性多孔質体を表面に備えた中間転写部材。

【請求項7】 前記多孔質体が3次元網目構造を有する請求項1から6のいずれか1項に記載の中間転写部材。

【請求項8】 前記多孔質体がフッ素樹脂又はポリオレフィン樹脂で形成されている請求項1又は6に記載の中間転写部材。

【請求項9】 前記多孔質体の平均孔径が0.01～100 $\mu$ mである請求項1から8のいずれか1項に記載の中間転写部材。

【請求項10】 請求項1から9のいずれか1項に記載の中間転写部材を備えた画像形成装置。

【請求項11】 前記中間転写部材に離型剤を補給する補給手段をさらに備えた請求項10に記載の画像形成装置。

【請求項12】 前記補給手段が前記離型剤を前記中間転写部材の画像が形成される面とは反対側の面から補給する請求項11に記載の画像形成装置。

【請求項13】 前記補給手段は前記多孔質体に接触する第2の多孔質体を含む請求項11に記載の画像形成装置。

【請求項14】 前記補給手段は前記中間転写部材の前記多孔質体と摺動する請求項12又は13に記載の画像形成装置。

【請求項15】 前記補給手段は前記中間転写部材の前記多孔質体と従動する請求項12又は13に記載の画像形成装置。

【請求項16】 前記中間転写部材は前記多孔質体と一体化された多孔性基材をさらに含み、前記補給手段は前記多孔性基材と摺動又は従動する請求項12又は13に記載の画像形成装置。

【請求項17】 前記中間転写部材の前記多孔質体の孔径を $r_1$ 、前記中間転写部材の前記多孔質体と離型剤の接触角を $\theta_1$ 、前記第2の多孔質体の孔径を $r_2$ 、及び前記第2の多孔質体と離型剤の接触角を $\theta_2$ としたとき、

前記中間転写部材と前記第2の多孔質体との接触部において、 $(\cos \theta_1 / r_1) > (\cos \theta_2 / r_2)$ を満たす請求項13に記載の画像形成装置。

【請求項18】 インクジェット記録装置である請求項10又は11に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は中間転写部材及びそれを備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ファクシミリ、プリンタ、及び複写機等に適用可能な画像形成装置には、シリアル方式、ドラム方式及び中間転写方式がある。

【0003】例えば、シリアル方式のインクジェット記録装置は、紙等の記録媒体の搬送方向と直交する方向に記録ヘッドを往復させて、画像を形成する。しかし、この画像形成装置では、印字時間が長くなる。

【0004】ドラム方式では、記録媒体をドラムに保持し、ドラムを高速で回転させながら画像を形成しており、印字時間を短縮できる。記録媒体をドラムに保持する方法としては、グリップ方式、負圧吸着方式等が知られているが、いずれも機構が複雑で、装置が大型化、重量化する。また、比較的簡易な構成で記録媒体をドラムに保持する方法として、静電気力を利用する方法も知られているが、高画質の画像を印字するためには、静電界がインク吐出性能に与える悪影響を軽減するための対策が必要となる。

【0005】また、シリアル方式及びドラム方式の共通の欠点として、記録ヘッドが劣化しやすいという問題がある。これは記録ヘッドと記録媒体が近接して配置されるために生ずるものであり、記録媒体の搬送ミスや規格外の記録媒体の使用により記録媒体が記録ヘッドに接触したり、記録媒体から発生する異物（紙粉）によりノズルの目詰まりが発生する。

【0006】中間転写方式は上記欠点を解消するものであるが、画像が中間転写部材に正確に形成され、かつその画像が記録媒体に効率よく転写されなければならない。そのような画像形成装置としては、特開平1-146750号公報に、平滑な表面上にグリセリン水溶液の薄膜が形成された中間転写部材に紫外線硬化性の油性インクで画像を形成した後に、この画像を記録媒体に転写する画像形成装置が開示されている。また、特開平7-89067号公報には、平滑な表面上にHLB値が2～15の界面活性剤の薄膜が形成された中間転写部材に、水性インクで画像を形成した後に、この画像を記録媒体に転写する画像形成装置が開示されている。これらに開示されている中間転写部材はその表面に前記の薄膜が形成されており、それが離型層として機能するため、良好な転写効率を有する。

【0007】しかし、液体薄膜上の画像は不安定であ

り、これを記録媒体に転写する前に増粘させて安定化するための工程が必要である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、転写前の画像を安定化する必要がなく、中間転写部材に正確に画像を形成でき、しかも形成された画像を効率よく記録媒体に転写できる中間転写方式の画像形成装置、及びこれに使用する中間転写部材を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様は、その表面上に形成された画像を記録媒体に転写するために使用される中間転写部材であって、離型剤が含浸された多孔質体を表面に備えた中間転写部材である。この多孔質体は撓インク性であることが好ましい。

【0010】また、本発明の第2の態様は、その表面上に形成された画像を記録媒体に転写するために使用される中間転写部材であって、撓インク性多孔質体を表面に備えた中間転写部材である。

【0011】これらの多孔質体は3次元網目構造を有することが好ましい。具体的には、前記多孔質体がフッ素樹脂又はポリオレフィン樹脂で形成されていることが好ましい。また、前記多孔質体の平均孔径は0.01~100 $\mu$ mであることが好ましい。

【0012】また、前記離型剤は撓インク性であること、不揮発性でかつ画像を形成するインクに対して非相溶性の液体であることが好ましい。具体的には、前記離型剤はシリコンオイルを含むことが好ましい。

【0013】さらに、本発明の第3の態様は、上記中間転写部材を備えた画像形成装置である。このような画像形成装置としては、インクジェット記録装置が挙げられる。第1の態様の中間転写部材を使用する場合、この画像形成装置は前記中間転写部材に離型剤を補給する補給手段をさらに備えることが好ましい。この補給手段が離型剤を中間転写部材の画像が形成される面とは反対側の面から補給する場合には、補給手段は多孔質体に接触する第2の多孔質体を含むことができる。また、補給手段は中間転写部材の多孔質体と摺動若しくは従動、又は多孔質体と一体化された多孔性基材と摺動若しくは従動することができる。中間転写部材の多孔質体の孔径を $r_1$ 、中間転写部材の多孔質体と離型剤の接触角を $\theta_1$ 、第2の多孔質体の孔径を $r_2$ 、及び第2の多孔質体と離型剤の接触角を $\theta_2$ としたとき、中間転写部材と第2の多孔質体との接触部において、 $(\cos \theta_1 / r_1) > (\cos \theta_2 / r_2)$ を満たすことが好ましい。

【0014】本発明の第1の態様では、多孔質体に含浸された離型剤は多孔質体の表面の微細孔にメニスカスを形成する。微細孔同士の間隔がインク粒子（液滴又はトナー粒子の一次粒径）のサイズに比べて充分小さければ、実質的に中間転写部材の表面を離型剤の液膜で覆っ

た状態と近い状態を実現できる。

【0015】この離型剤は、多孔質体の微細孔の毛管力を受けるので、従来技術のように平滑な表面の中間転写部材上に形成された離型剤の液膜と異なり、多少の外力を受けても簡単に移動したり、流れ出たりすることはない。

【0016】そして、インク粒子は離型剤の撓インク効果により $90^\circ$ を超える接触角で中間転写部材と接触する。一見不安定な付着状態に思えるが、インク粒子と接触した離型剤はインク粒子と多孔質体の間にもメニスカスを形成するので、インク粒子に作用する界面張力がインク粒子を安定に保持する力として作用する。

【0017】また、多孔質体表面の微細な凹凸構造もインク粒子を安定化させる効果がある。

【0018】このように、インク粒子は、離型剤が形成するメニスカスと多孔質体表面の凹凸構造の効果により、画像形成装置内で発生する振動や衝撃によって移動しない程度に中間転写部材に保持されると同時に、離型剤の撓インク効果により $90^\circ$ を超える接触角で中間転写部材に付着しているため、中間転写部材から記録媒体へ100%転写される。

【0019】本発明の第2の態様でも、インク粒子は撓インク性である多孔質体表面と $90^\circ$ を超える接触角で接触する。一見不安定な付着状態に思えるが、インク粒子と接触した多孔質体表面ではインク粒子の移動や合体が抑制され、換言すれば、インク粒子は濡れ広がらない。このため、中間転写部材上に高画質の画像形成が可能となる。また、インク粒子は、多孔質体表面の凹凸構造の効果により、画像形成装置内で発生する振動や衝撃によって画像が乱れない程度に保持される。このため、中間転写部材上に形成された画像は安定に維持される。そして、撓インク性の多孔質体表面は中間転写部材上の画像を記録媒体へ転写するときの離型性が高いため、インク粒子は中間転写部材に残ることなく、記録媒体へ100%転写される。以上より、高速で高画質の転写が可能となる。

【0020】なお、本発明では、インクは少なくともインクジェット用水性インクと電子写真用粉体トナーを含む。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

【0022】本発明の第1の実施の形態の中間転写部材1は図1に示すように、その表面に離型剤2が含浸された多孔質体3を有する。また、本発明の第2の実施の形態の中間転写部材100は図7に示すように、撓インク性の多孔質体102を有する。中間転写部材1、100の形状は、円筒状でも、ベルト状でもよい。

【0023】本発明の中間転写部材には必要に応じて基材（図1及び図7の4）が用いられる。基材の材料としては、表面層を安定に保持でき、かつ記録媒体を介した

転写手段との接触状態を安定に維持できるものであればよく、アルミニウム、ステンレス等の金属、セラミック、樹脂等のいずれの材質も使用できる。

【0024】中間転写部材を後述する補給手段と接触させる場合には、多孔性基材を用いることができる。多孔性基材は十分な機械的強度を有し、長期間の高速での連続使用が可能な材料で形成する。この多孔性基材は多孔質体と一体化されるが、この一体化を所定の熱と圧力を加えることにより「溶融圧着（熱ラミネート）法」を行う場合には、多孔性基材として、中間転写部材の多孔質体の融点以下の温度で溶融する材料を選択する。例えば、多孔質体としてPTFE樹脂を用いる場合、多孔性基材としてはPTFE樹脂の融点以下、すなわち、230～250℃以下で溶融する、ポリオレフィン樹脂（例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等）、ナイロン樹脂、ポリエステル樹脂、アラミド樹脂等及びこれらを複合した材料から形成された不織布、織布、メッシュ、ネット等が使用できる。

【0025】また、多孔性基材と多孔質体とを接着剤で一体化する場合には、多孔性基材としては、中間転写部材の多孔質体と同様の材料を使用することができる。その場合、接着剤としては、熱可塑性接着剤、熱硬化性接着剤、常温粘着性接着剤を使用できる。具体的には、イミド系、エポキシ系、サイアネートエステル系、ポリアミド系、フェノール系の常温粘着性接着剤とシリコーンエラストマーの組み合わせが、低表面エネルギー材料に対して十分な接着力を有し、かつ化学的にも安定で、耐薬品性、耐環境性に優れるので、好適である。接着の際、多孔質体と多孔性基材とを接着剤層で隔離してしまうと、離型剤を多孔質体に補給できなくなるので、接着剤をこれらの全面に塗らず、ドット状、ストライプ状、格子状等、離間して塗り、補給手段から多孔質体までの連通路を確保することが必要である。

【0026】多孔質体の微細孔同士の間隔はインク粒子（図1及び図7の6）のサイズに比べて十分に小さいことが好ましい。この条件を満たすものであれば、孤立孔が離散的に存在する構造、極細繊維を編んだ細溝構造、中空糸等のように毛管構造を有する素材を束ねた構造、3次元網目状の多孔質構造のいずれでもよい。これらの中では、3次元網目状の多孔質構造が好ましい。微細孔同士の間隔がインク粒子のサイズより小さければ、多孔質体は、離型剤を含浸することによりその表面の微細孔にメニスカス（図1の5）を形成し、実質的にその表面を離型剤の液膜で覆うことができる。また、3次元網目状の多孔質構造を使用すれば、多孔質体の任意の箇所に離型剤を供給するだけで、離型剤を多孔質体中に速やか且つ均質に浸透させることができる。

【0027】多孔質体の平均孔径は0.01～100μmであることが好ましい。平均孔径が0.01μm未満であると、離型剤が多孔質体に浸透しにくくなり、所定

量の離型剤を含浸させるために加圧法等のような特殊な方法が必要になる。また、平均孔径が100μmを超えるとメニスカスの保持力が小さくなり、その結果離型剤が振動や衝撃等の外力により多孔質体の表面に流れ出るおそれがある。本発明では、平均孔径は水銀圧入法により測定する。インクジェット記録装置に本発明の中間転写部材を使用する場合には平均孔径は0.1～30μmがより好ましく、電子写真記録装置に使用する場合には、0.05～5μmがより好ましい。

【0028】また、多孔質体の空孔率は、10～90%であることが好ましい。空孔率が90%を超えると機械的強度が不足し、空孔率が10%未満であると多孔質体の露出割合が高くなり、離型剤の効果が発揮されなくなる。空孔率は水銀圧入法により測定する。

【0029】上記平均孔径範囲及び空孔率範囲は撓インク性の多孔質体の場合においても好ましい。

【0030】本発明の第1の態様の中間転写部材では、多孔質体を含浸された離型剤が画像転写時に離型機能を発揮するものであるから、多孔質体自身の離型性は高くなくてもよく、引張り強度等の機械的特性が優れていたり、安価に入手できる材料を選択することができるが、転写効率をさらに向上するためには、多孔質体が撓インク性であることが好ましい。また、本発明の第2の態様の中間転写部材では、多孔質体は撓インク性であることが必要である。多孔質体が撓インク性を発現するには、多孔質体の表面張力がインクの表面張力よりも小さいことが必要である。具体的には、多孔質体の表面張力は40mN/m以下であることが好ましく、30mN/m以下であることがより好ましく、20mN/m以下であることがさらに好ましい。

【0031】撓インク性の多孔質体の材料としては、PTFE（四フッ化エチレン重合体）、PFA（四フッ化エチレン／パーフルオロビニルエーテル共重合体）、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）、FEP（四フッ化エチレン／六フッ化プロピレン共重合体）、ETFE（エチレン／四フッ化エチレン共重合体）、PCTFE（三フッ化塩化エチレン重合体）等のフッ素樹脂；PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、PB（ポリブチレン）等のポリオレフィン樹脂等が挙げられる。また、多孔質体のその他の材料としては、ポリスルホン重合体等のポリスルホン系樹脂；PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）等のポリエステル系樹脂；ナイロン（6、6-6、6-2、12）等のポリアミド系樹脂；ポリイミド、ポリアミドイミド等のポリイミド系樹脂；ポリウレタン樹脂；ポリアクリロニトリル重合体、メタクリル酸アルキルエステル、N-アルキル（メタ）アクリルアミド、カルボキシ（メタ）アクリレート等のポリアクリル系樹脂；ヒドロキシスチレン樹脂等のポリスチレン系樹脂；ポリエーテルケトン樹脂等のポリケトン系樹脂；シリコ

ーンゲル等のシリコン系樹脂；エチレン／酢酸ビニル共重合体（EVA）；ポリ塩化ビニル樹脂；ポリ塩化ビニリデン樹脂；ポリカーボネート（PC）；ポリオキシメチレン（POM）；ポリフェニレンサルファイド（PPS）；ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）；エチルセルロース、酢酸セルロース、硝酸セルロース、プロピオン酸セルロース等の繊維素系樹脂等を例示することができる。これらは単独で又は2種以上を混合して用いることができる。

【0032】これらの中では、PTFEをはじめとするフッ素系樹脂が、耐薬品性、耐熱性が高く、撓インク性に優れているので、好ましい。また、ポリエチレンをはじめとするポリオレフィン系樹脂は、フッ素系樹脂と同様の耐薬品性、撓インク性、を有し、かつ機械強度に優れるので、特にベルト形態の中間転写部材を構成する材料として好ましい。

【0033】多孔質体を形成するための方法としては、公知の製法、例えば、発泡法、焼結法、延伸法、抽出法、トラックエッチング法、熔融相分離法、相転換法等を用いることができ、材料にあわせて最適な方法が選択される。例えば、上記材料に各種添加剤を溶解または分散させ、得られた溶解物又は分散物を成型した後に、添加剤を除去することにより多孔質体を得ることができる。さらに、上記材料の微粒子および各種添加剤で形成された仮成型品に上記材料の融点付近の加熱処理と延伸処理を施すことにより多孔質体を得ることができる。フッ素樹脂を用いる場合には、樹脂の融点以上の熱処理を施さない延伸法あるいは抽出法を利用するのが好ましい。

【0034】多孔質体を基材上に設ける場合、フィルム状の多孔質体を基材に巻き付けたり、基材上に多孔質体を膜状に塗布することが好ましい。また、フィルム自身を無端ベルト化して、基材を省略してもよい。

【0035】なお、フッ素樹脂以外の樹脂で多孔質体を形成した場合には、この多孔質体にフッ素樹脂を、スプレー、ディップ等により塗布してもよい。

【0036】本発明に使用する離型剤は撓インク性であること、即ち、離型剤の表面張力がインクの表面張力より小さいことが好ましい。また、多孔質体の微細孔に含浸するためにも表面張力は小さいことが望ましい。具体的には、離型剤の表面張力は30mN/m以下であることが好ましい。

【0037】また、本発明に使用する離型剤は、多孔質体の含浸状態が変化しないよう、不揮発性であることが好ましい。具体的には離型剤の蒸気圧が、常温（25℃）で約13.3Pa（0.1mmHg）以下であることが好ましい。

【0038】さらに、本発明に使用する離型剤は、画像を形成するためのインクとの非相溶性であることが好ましい。具体的には、離型剤のインクに対する溶解度が、

常温（25℃）で0.1重量%以下であることが好ましい。

【0039】本発明に使用する離型剤の動粘度は、常温で1～1000mm<sup>2</sup>/sの範囲が望ましい。動粘度が1mm<sup>2</sup>/s未満の場合、常温における離型剤の蒸発量が増え、長期間中間転写部材の性能を維持するのが困難になる。また、動粘度が1000mm<sup>2</sup>/sを超えると、離型剤が流動しにくくなり、多孔質体への含浸に要する時間が長くなる。

【0040】離型剤としては、常温で液体の有機溶媒やオイル類が好適に使用できる。具体的には、オクタン、ノナン、テトラデカン、ドデカン、オレイン酸、リノール酸、n-デカノール、ジメチルブタノール、フタル酸ジブチル、マレイン酸ジブチル等の有機溶媒、及び植物油、鉱物油、シリコンオイル、フッ素オイル等のオイル類を好適に用いることができる。これらは、単独で用いてもよいし、均一に混合し得るものであれば、複数種を混合して用いてもよい。また、複数の材料を混合して粘度や表面張力を好ましい範囲に調整してもよい。

【0041】これらの中では、上記各特性に優れるシリコンオイルが好ましい。

【0042】上記多孔質体層と基材を接合する場合は接着剤を使用することができる。接着剤は、離型剤に対して耐性を有しかつ離型性の高い材質を接着可能なものが好ましい。具体的には、シリコン系接着剤、PFA、FEP等のフッ素系接着剤、ウレタン系接着剤等を用いることができる。また、多孔質体層と基材を熱融着させて接合してもよい。

【0043】本発明の中間転写部材は、基材と多孔質体層の間に中間層を設けてもよい。中間層としては、接着性を向上させるためのプライマ層や、転写時の記録媒体と中間転写部材の接触状態を改善するための弾性層等がある。

【0044】本発明の中間転写部材は中間転写方式の画像形成装置の中間転写部材に適用できる。このような画像形成装置としては、インクジェット記録装置や電子写真記録装置等が挙げられる。いずれの画像形成装置も、本発明の中間転写部材上に画像を付与する記録手段を備える。

【0045】インクジェット記録装置の場合には、この記録手段は印字信号に従いインク滴を吐出するものであり、具体的には、電気熱変換素子や圧電素子を用いたインクジェット記録ヘッドが挙げられる。

【0046】また、電子写真記録装置の場合には、記録手段は、一般的には、感光体と、感光体を均一に帯電するコロナ等帯電手段と、感光体に静電潜像を形成するレーザー記録装置のような露光手段と、静電潜像を粉体トナーで顕像化する現像手段とから構成される。記録手段はさらに、除電手段や感光体と接触するブレードのようなクリーニング手段を備えることができる。感光

体を用いない記録手段としては、印字信号に従って粉体トナーの移動を制御する直接記録方式のものが、さらに詳細には、トナージェット方式のものやコントログラフィ方式のものがある。

【0047】さらに画像形成装置は、中間転写部材上の画像を記録媒体に転写する転写手段を備える。画像形成装置がインクジェット記録装置の場合には、転写手段は記録媒体を中間転写部材に接触させる接触式のものであるが、画像形成装置が粉体トナーを用いる電子写真画像形成装置の場合には、転写手段としては、接触式のもの

と、記録媒体を中間転写部材に接触させない非接触のものがある。

【0048】接触式のものとしては、本発明の中間転写部材と対向する位置に配置され、記録媒体の移動に応じて回転可能なロールが使用できる。この場合、ロールと中間転写部材との間隔は記録媒体の厚みより短く設定され、これにより記録媒体は所定圧力で中間転写部材に押圧され接触する。

【0049】なお、画像形成装置がインクジェット記録装置の場合には、インク粒子が液体なので、記録媒体を中間転写部材に接触させるだけで転写できるが、画像形成装置が粉体トナーを用いる電子写真記録装置の場合には、転写前に加熱等によりインク粒子を液化したのち記録媒体と接触させる。

【0050】非接触式のものとしては、転写時にインク粒子-中間転写部材間の付着力を上回る静電気力を作作用させる手段がある。このようなものとしては、コロトロン等の帯電器やバイアスロール等の電界形成手段等がある。

【0051】本発明によれば中間転写部材上に形成された画像は100%記録媒体に転写されるので、クリーニング手段を設ける必要は必ずしもないが、紙詰まり等のトラブルにより記録媒体への転写を完了する前に装置が停止することがある。その場合、中間転写部材上に残留した画像を清浄化するためがあるので、画像形成装置は、中間転写部材の表面を清浄化するクリーニング手段を備えることが好ましい。クリーニング手段としては、ゴム材で形成されたブレードを使用することができる。また、インク吸収性のスポンジをクリーニング手段として使用して、画像を吸い取ってもよい。いずれの場合も中間転写部材の表面は離型剤の効果で離型性が高いので、容易にクリーニングできる。クリーニング手段は常時中間転写部材と接触して、画像形成毎に中間転写部材を清浄化してもよいし、紙詰まり等のトラブルが発生したときのみ中間転写部材と接触してもよい。

【0052】本発明で使用する離型剤は、多孔質体の微細孔に保持されるので、転写時に画像とともに記録媒体に転写される量はごく微量であるが、印字を重ねるにつれて消費量が増える。離型剤が多少減少しても、多孔質体の毛細管力により離型剤のメニスカスは回復される

が、より長く装置寿命を保証するために、第1の態様の中間転写部材を使用する場合には、画像形成装置は中間転写部材に離型剤を補給する補給手段を備えることが好ましい。

【0053】補給手段としては、スプレーのような非接触式のもの、塗布ロール、パッド、ウィック（図2の7）、多孔質体（例えば、スポンジ）等の接触式のもののいずれも使用することができる。接触式の場合は、補給手段は、一部が貯蔵容器（図2、3の8）に収められた離型剤（図2の9）中に浸漬されかつ他の一部が中間転写部材の表面に接触するように配置される。これらの中では、補給量の調整がしやすい多孔質体が好ましい。

【0054】塗布ロールの場合には、この塗布ロールを中間転写部材の回転と従動させてもよいし、中間転写部材の回転とは独立に回転させてもよい。

【0055】多孔質体は、延伸、圧延、発泡などで作製した樹脂製の多孔質体であることが好ましい。具体例としては、延伸、圧延で作製したフッ素樹脂多孔質体、ポリオレフィン樹脂多孔質体、発泡により連続気泡を有するように作製したポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリスチレンフォーム等のいわゆるフォーム類や発泡ゴム類が挙げられる。また、繊維材や紙材のような、表面や内部の連続する細かい溝が表面で中間転写部材の多孔質体と接触可能な連続空隙多孔質構造を有する材料も好適に使用できる。このようなものとしては、前記スポンジ、不織布、フェルト、布等が挙げられる。これらの材料は使用する離型剤によって変質したり劣化せず、中間転写部材の多孔質体の孔径を $r_1$ 、中間転写部材の多孔質体と離型剤の接触角を $\theta_1$ 、補給手段の多孔質体の孔径を $r_2$ 、及びこの多孔質体と離型剤の接触角を $\theta_2$ としたとき、中間転写部材と補給手段の多孔質体との接触部において、 $(\cos \theta_1 / r_1) > (\cos \theta_2 / r_2)$ を満たすことが好ましい。この式を満たす場合には、補給手段の多孔質体と中間転写部材の多孔質体を接触させることによって、補給手段に保持された離型剤を中間転写部材に供給することができる。

【0056】補給は、画像形成の度にしてもよいし、一定期間経過時又は一定回数の画像形成が完了した時にしてもよい。また、多色画像を形成する場合には、各色の画像形成の度に補給してもよいし、多色画像の形成が完了した時に補給してもよい。画像形成の度に補給しない場合には、補給手段は移動部材に連結されて、中間転写部材と近接する位置から中間転写部材と離間した位置まで移動可能とされ、補給時にのみ中間転写部材と近接する位置に配置される。

【0057】この補給手段はクリーニング手段より中間転写部材の回転方向下流側に配置されることが好ましい。

【0058】画像形成装置が補給手段を備える場合には、中間転写部材に離型剤が過剰に補給されるのを防止



## 11

する為に、画像形成装置はさらに補給量規制手段を備えることができる。補給量規制手段としては、補給手段が塗布ロールである場合には、図3に示すように、塗布ロール10の外周面と接触して塗布ロール上の離型剤9の量を調整するブレード11、補給手段より中間転写部材の回転方向下流側に配置され、中間転写部材に接触して過剰な離型剤を掻き落とすブレード等が挙げられる。なお、補給手段が多孔質体の場合には、この多孔質体は補給手段と補給量規制手段を兼ねることができる。

【0059】中間転写部材がベルトである場合には、画像形成装置はベルト状の中間転写部材を巻きかけ、かつ回転させるための複数のロールを備える。この場合、画像形成、転写、離型剤の補給は各ロールに対向する位置で行われることが好ましい。

【0060】なお、記録手段の幅が記録媒体の幅よりも狭い場合（例えば、短尺の記録ヘッドを記録媒体の幅方向に走査して印字する場合）や、多色画像を形成する場合は、中間転写部材上に画像を形成するために中間転写部材を複数回回転させる必要がある。このような場合には、中間転写部材に当接してその機能を発揮する手段、例えば、補給手段、転写手段、クリーニング手段、補給量規制手段は、中間転写部材上に完成された画像が形成されるまでは中間転写部材から離間した位置に配置できるように移動部材に連結してもよい。

【0061】図11に示すように、補給手段は中間転写部材の画像が形成される面とは反対側の面に離型剤を補給してもよい。この場合には、また画像形成装置を小型化できる。補給手段は図11のように重力や図示しない加圧機構を利用して、中間転写部材の多孔質体と非接触で離型剤を滴下してもよいが、図12から図15に示すように接触式でもよい。

【0062】図12では、補給手段が中間転写部材の多孔質体の画像が形成される面とは反対側の面と摺動する。補給手段と中間転写部材とを圧接することにより、安定した接触状態を維持できる。このような補給手段では、十分な面積の接触面を確保することが容易なので、補給手段全体を小型化することができる。本発明に用いる離型剤（特に、シリコンオイル）は表面張力が小さく、潤滑剤としての性能を併せ持つものが多いので、摺動による、損傷や、画質の低下を招く中間転写部材の回転精度の低下等を回避できる。

【0063】補給手段と中間転写部材を摺動させる場合には、図15に示すように、中間転写部材の多孔質体と一体化された多孔性基材と補給手段とを摺動させてもよい。その場合には、中間転写部材の寿命をより長くすることができ、信頼性を向上することができる。

【0064】図13では、補給手段が中間転写部材の多孔質体の画像が形成される面とは反対側の面と従動する。この場合には摩耗による問題が発生する恐れはなく、また、図14のように中間転写部材が無端ベルトの

## 12

場合に、補給手段を張架ロールとしても使用することができ、装置の小型化、部品点数の削減によるコストダウンが図れる。

【0065】なお、図12～図15では、補給手段が記録ヘッドに対向するように配置されているが、補給手段は記録ヘッドと対向している必要はない。

【0066】以上の画像形成装置の具体的な構成を図4から6に示す。

【0067】図4に示す画像形成装置20はインクジェット記録装置であり、時計周りに回転可能なドラム状の中間転写部材22を備える。この中間転写部材22は離型剤が含浸された多孔質体を表面に有し、その周りには、時計周りに記録ヘッド24、転写手段としての加圧ロール26、一端が中間転写部材22と接触するクリーニングブレード28、貯蔵容器30に貯蔵された離型剤32と一部が接触し、かつ他の一部が中間転写部材22と接触する補給手段としての塗布ロール34、中間転写部材22と接触する補給量規制手段としてのブレード36が配置されている。加圧ロール26と中間転写部材22との間隔は記録媒体38の厚みより小さく設定されている。

【0068】図5の画像形成装置40もインクジェット記録装置である。なお、図4の画像形成装置20と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。この画像形成装置40では、中間転写部材42はベルトであり、記録ヘッド24、加圧ロール26、塗布ロール34と対向する位置に配置された複数のローラ44に巻きかけられる。この中間転写部材42も離型剤が含浸された多孔質体を表面に有する。

【0069】図6の画像形成装置50は電子写真記録装置であり、ハウジング52を備える。ハウジング52内には、複数のローラに巻きかけられた反時計周りに回転可能なベルト状の中間転写部材54、及び中間転写部材54と接触しかつ時計周りに回転可能な感光体56が設けられている。この中間転写部材54も離型剤が含浸された多孔質体を表面に有する。感光体56の周りには、時計周りに、感光体56を帯電する帯電器58、粉体トナーを感光体56上に供給する現像器60、感光体56に残留したトナーを除去するクリーナ62、感光体56を除電する除電器64が設けられている。また、感光体56と中間転写部材54が接触する位置には、感光体56と対向するように、感光体56上の画像を中間転写部材54上に引きつけるための転写器66が配置されている。

【0070】また、画像形成装置50は露光手段68として、レーザ光を照射するレーザ記録装置70と、照射されたレーザ光を平行光にするコリメーター72と、平行光を偏光するポリゴンミラー74と、偏光された光を補正するための補正レンズ76を備え、補正レンズ76を通過した光は感光体56の帯電器58と現像器60の

間の領域に照射される。

【0071】さらに、画像形成装置50は記録媒体38を収納する供給トレイ78、供給トレイ78から記録媒体38を取り出す取りだしローラ80、記録媒体38を中間転写部材54まで搬送する複数対の搬送ローラ2、84、記録媒体38を中間転写部材54からハウジング52の外に設けられた排出トレイ86まで搬送するベルトコンベア88を備える。中間転写部材54が巻きかけられた複数のローラのうち、記録媒体38の搬送路近傍に配置されたローラ90と対向する位置に転写手段として、中間転写部材54と記録媒体38との間に電圧を印加するバイアスローラ92が配置され、記録媒体38は中間転写部材54と共にローラ90とバイアスローラ92のニップ部を通ることにより画像が記録媒体38に転写される。

【0072】中間転写部材54よりも記録媒体38の搬送方向下流側には記録媒体38上の画像を溶融させて定着させる定着器94が設けられている。

【0073】また、ローラ90より中間転写部材54の移動方向下流側には、中間転写部材54上の残留トナーを除去するためのクリーニングブレード96、及び中間転写部材54に離型剤を補給するための塗布ロール98が設けられている。

【0074】これらの画像形成装置20、40、50では、塗布ロール34、98により、中間転写部材22、42、54の多孔質体層に所定量の離型剤が供給され、含浸され、保持される。離型剤は多孔質体の表面に存在する微細孔にメニスカスを形成する。

【0075】次いで、記録手段により中間転写部材22、42、54上に画像が形成される。画像形成装置20、40では記録ヘッド24が中間転写部材22、42上に直接画像を形成し、画像形成装置50では感光体56上に形成された画像(トナー像)が静電転写により中間転写部材54上に転写される。中間転写部材22、42、54上の画像は、離型剤の撓インク効果や多孔質体の撓インク効果等により接触角90°以上で中間転写部材表面に付着すると共に、離型剤と画像の間に形成される離型剤のメニスカスの表面張力と多孔質体表面の凹凸構造の効果により多少の外力を受けても移動しない程度の拘束力を受けて付着する。

【0076】この画像は、所定のタイミングで搬送される記録媒体38と転写位置で接触し、記録媒体38に転写される。画像が液体インクで形成されている場合はこの画像が記録媒体38と接触するだけで記録媒体38上に転写され、転写を確実にするために記録媒体38は中間転写部材22、42と加圧ロール26により押圧される。画像が粉体インク(トナー)で形成されている場合は静電気力を利用して記録媒体38上に転写される。

【0077】転写後、中間転写部材22、42、54はクリーニングブレード28、96により表面を清浄化さ

れる。次いで、塗布ロール34、98により中間転写部材22、42、54の多孔質体に離型剤が供給され、離型剤の補給量はブレード36により調整される。

【0078】以上の操作が繰り返行われる。

【0079】これらの画像形成装置20、40、50において、クリーニングブレード28、96は省略することができる。また、撓インク性の多孔質体を表面に備える中間転写部材を使用する場合には、これらの画像形成装置20、40、50から貯蔵容器30、離型剤32、塗布ロール34、98、及びブレード36を省略できる。

【0080】そのような画像形成装置110が図8に示される。この画像形成装置110は、中間転写部材22の代わりに撓インク性の多孔質体を表面に備える中間転写部材112を備え、クリーニングブレード28、貯蔵容器30、離型剤32及び塗布ロール34を省略した他は図4の画像形成装置20と同一であり、説明を省略する。

【0081】なお、これらの装置において、補給手段として塗布ロール34、98の代わりに、中間転写部材の画像形成面とは反対側の面から離型剤を補給する図11から図15の構成のものが使用されてもよいことはいうまでもない。

【0082】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する。

(実施例1) 図4に示すインクジェット記録装置に、アルミニウム製のパイプに、一軸延伸法により製造した厚み85 $\mu$ mの多孔質PTFEフィルム(平均孔径1.0 $\mu$ m、空孔率80%)を載せ、PTFEの融点以上の温度で熱処理して、パイプにフィルムを接着し、多孔質PTFEフィルムにシリコンオイル(表面張力20mN/m、動粘度20mm<sup>2</sup>/s、25℃での蒸気圧0.1Pa以下(測定限界以下)、25℃でのインクに対する溶解度0重量%)を含浸した中間転写部材、サーマルインクジェットヘッド(短尺ヘッド)、補給手段としての発泡ポリウレタン製ロール、転写手段としてのアルミニウム製ロール(紙幅と同じ幅を有する)、クリーニング手段としてのエチレンプロピレンゴム製短冊状ブレードを用いた。また、インクとしては、クロ、シアン、マゼンタ、イエローの4色の水性インク(表面張力40mN/m(4色とも))を用いた。なお、中間転写部材とインクとの接触角は100°であった。

【0083】このインクジェット記録装置を用いたところ、中間転写部材上の画像を増粘することなく、画像を記録媒体に転写できた。また、転写率は100%であった。

(実施例2) 図5のインクジェット記録装置に、厚みが100 $\mu$ mのPETフィルムに一軸延伸法により製造した厚み40 $\mu$ mの多孔質ポリプロピレンフィルム(平均孔径0.2 $\mu$ m、空孔率46%)を載せ、ポリプロピレ

ンの融点以上の温度で熱処理して、パイプにフィルムを接着し、多孔質ポリプロピレンフィルムにシリコンオイル（表面張力20mN/m、動粘度20mm<sup>2</sup>/s）を含浸した中間転写部材を用いた。この中間転写部材は、記録ヘッドと対向する位置に配置された第1ロール、転写位置に配置された第2ロール、及び補給位置に配置された第3ロールに巻きかけられた。その他の条件は実施例1と同じであった。なお、中間転写部材とインクとの接触角は100°であった。

【0084】このインクジェット記録装置を用いたところ、中間転写部材上の画像を増粘することなく、画像を記録媒体に転写できた。また、転写率は100%であった。

（実施例3）図8に示すインクジェット記録装置に、アルミニウム製のパイプに、一軸延伸法により製造した厚み85μmの多孔質PTFEフィルム（平均孔径0.5μm、空孔率80%）を載せ、PTFEの融点以上の温度で熱処理して、パイプにフィルムを接着した中間転写部材、サーマルインクジェットヘッド（短尺ヘッド）、転写手段としてのアルミニウム製ロール（紙幅と同じ幅を有する）を用いた。また、インクとしては、クロ、シアン、マゼンタ、イエローの4色の水性インク（表面張力40mN/m（4色とも））を用いた。なお、中間転写部材とインクとの接触角は110°であった。

【0085】このインクジェット記録装置を用いたところ、中間転写部材上の画像を増粘することなく、画像を記録媒体に転写できた。また、転写率は100%であった。この実施例により得られた記録媒体上の画像は図9に示され、記録媒体へ直接印字したものと同等の高画質であった。

（比較例1）多孔質でないPTFEフィルムを使用した中間転写部材を用いた以外は実施例3と同じインクジェット記録装置及びインクを使用した。転写率は実施例3のそれと同等であったが、中間転写部材上でインク粒子が移動して結合するため、中間転写部材上に高画質の画像を形成できなかった。比較例1により得られた記録媒体上の画像は図10に示され、実施例3で得られた画像（図9）と比べると、ドットサイズ及び形状が変化し、画像情報を忠実に再現することができなかった。

（実施例4）図16に示すインクジェット記録装置において、多孔性基材としての平均孔径100μmのポリエチレン樹脂の不織布上に、エポキシ樹脂を主剤とする接着剤を孤立点状に配置し、その上に平均孔径1.0μm、空孔率80%、厚み85μmの多孔質PTFEを圧接した後、常温で接着剤を硬化させることにより、多孔性基材と多孔質体を一体化した、幅215mm、周長315mmの無端ベルトを中間転写部材として用いた。

【0086】アルミニウムロールの外周上に厚さ5mmのポリウレタンフォーム層（平均孔径300μm）を形成し、補給手段を製造した。ポリウレタンフォーム層に

離型剤としてのシリコンオイル（表面張力20mN/m、動粘度20mm<sup>2</sup>/s、25℃での蒸気圧0.1Pa以下（測定限界以下）、25℃でのインクに対する溶解度0重量%（測定限界））を含浸させた。

【0087】補給手段及び張架ロールに無端ベルトを巻きかけた。また、サーマルインクジェットヘッド（短尺ヘッド）、転写手段としてのゴム製ロール（紙幅と同じ幅を有する）を用いた。また、インクとしては、クロ、シアン、マゼンタ、イエローの4色の水性インク（表面張力35~40mN/m（4色とも）、動粘度3mm<sup>2</sup>/s（4色とも））を用いた。なお、多孔質PTFEに対する離型剤の接触角は30°であり、多孔性基材に対する離型剤の接触角はほぼ0°であり、ポリウレタンフォームに対する離型剤の接触角はほぼ0°であった。また、中間転写部材の周速は1000mm/s、書きこみ方式は複数回回転する中間転写部材と紙面に対し垂直方向に直線移動する記録ヘッドの相互作用により印字するヘリカルスキャン方式であった。

【0088】このインクジェット記録装置を用いて、連続5000枚のA4用紙の印字を行ったところ、インクがはじかれたり、合体すること等による画質欠陥がないことを確認した。また、転写不良による中間転写部材の汚れも発生せず、インク像が毎回100%転写された。このことから、補給手段から中間転写部材に離型剤が適正に補給されていることが確認された。

【0089】

【発明の効果】本発明は離型剤を含浸した多孔質体又は撓インク性の多孔質体を表面に備えた中間転写部材を用いているため、転写前の画像を安定化する必要がなく、中間転写部材に正確に画像を形成でき、しかも形成された画像を効率よく記録媒体に転写できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 基材上に3次元網目状の多孔質体層が設けられ、この多孔質体層に離型剤が含浸された本発明の第1の実施の形態の中間転写部材の断面図である。

【図2】 本発明の画像形成装置に使用可能な補給手段の一例を示す断面図である。

【図3】 本発明の画像形成装置に使用可能な補給手段の別例と補給量規制手段の一例を示す断面図である。

【図4】 本発明の画像形成装置の概略構成図である。

【図5】 本発明の別の画像形成装置の概略構成図である。

【図6】 本発明のさらに別の画像形成装置の概略構成図である。

【図7】 基材上に3次元網目状の多孔質体層が設けられ、この多孔質体層に離型剤が含浸された本発明の第2の実施の形態の中間転写部材の断面図である。

【図8】 本発明のさらに別の画像形成装置の概略構成図である。

【図9】 実施例3により得られた画像である。

17

【図10】 比較例1により得られた画像である。

【図11】 本発明の画像形成装置に使用可能な補給手段のさらに別な例を示す断面図である。

【図12】 本発明の画像形成装置に使用可能な補給手段のさらに別な例を示す断面図である。

【図13】 本発明の画像形成装置に使用可能な補給手段のさらに別な例を示す断面図である。

【図14】 本発明の画像形成装置に使用可能な補給手段のさらに別な例を示す断面図である。

【図15】 本発明の画像形成装置に使用可能な補給手段

18

段のさらに別な例を示す断面図である。

【図16】 実施例4で使用された画像形成装置の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

1、22、42、54、100、112 中間転写部材

2、9 離型剤

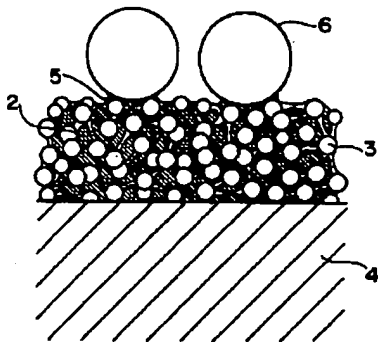
3、102 多孔質体

7 ウィック

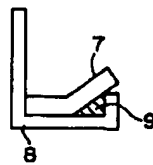
10、34、98 塗布ロール

10 20、40、50、110 画像形成装置

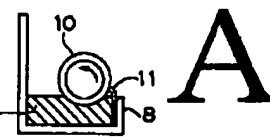
【図1】



【図2】



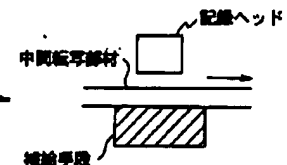
【図3】



【図9】



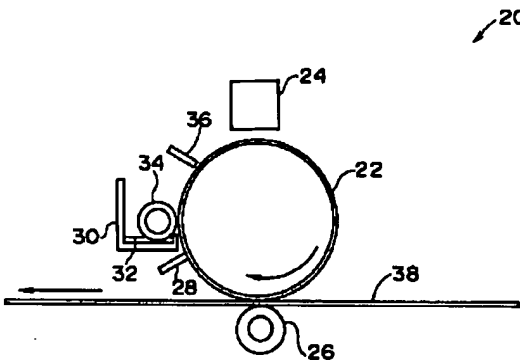
【図12】



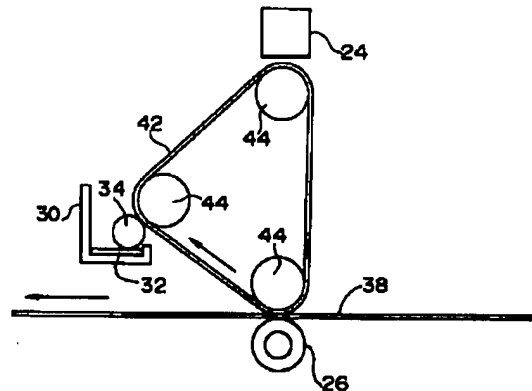
【図5】

40

【図4】

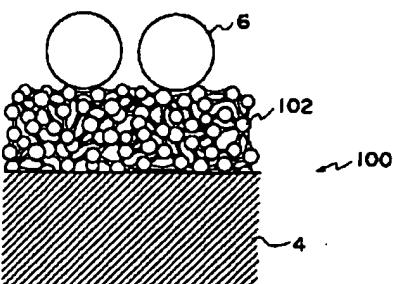


20

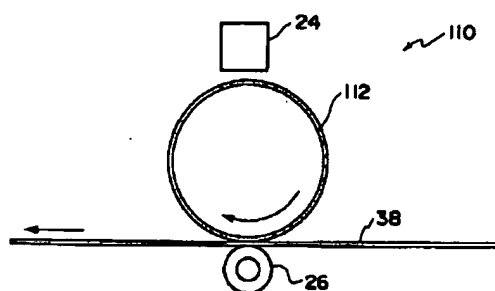


【図10】

【図7】



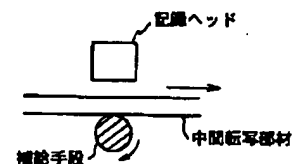
【図8】



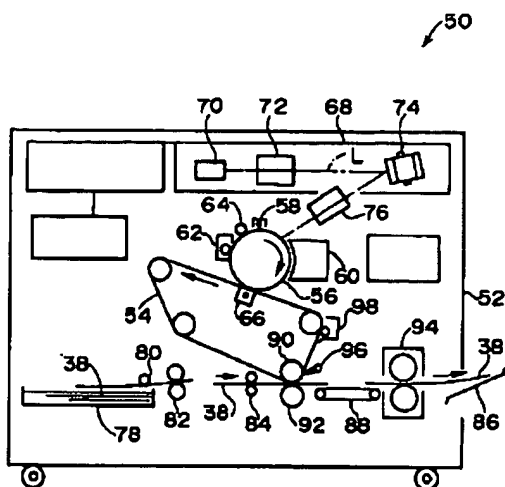
110



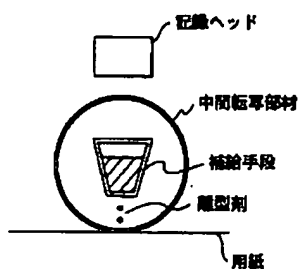
【図13】



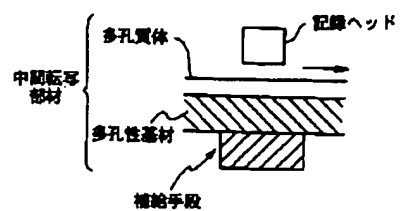
【図6】



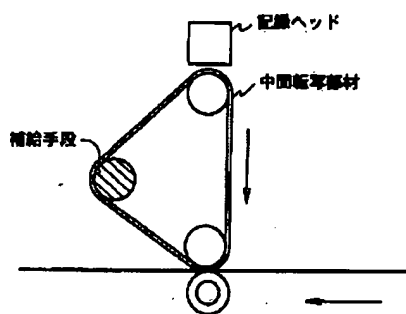
【図11】



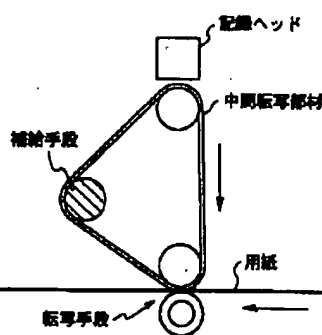
【図15】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 末光 裕治  
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ  
クなかい 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 大木 靖  
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ  
クなかい 富士ゼロックス株式会社内  
Fターム(参考) 2C056 FA03 FA04 FD13 JB18  
2H032 BA09 BA23